

## MAGNETIC DISK DEVICE

Patent Number: JP2206010  
Publication date: 1990-08-15  
Inventor(s): HINOYASHI TAKEO  
Applicant(s): FUJITSU LTD  
Requested Patent: JP2206010  
Application Number: JP19890025452 19890202  
Priority Number(s):  
IPC Classification: G11B5/40  
EC Classification:  
Equivalents:

### Abstract

**PURPOSE:** To easily remove a lubricant stuck to the magnetic pole exposed to the levitating face of a magnetic head slider by supplying power to the recording and reproducing coil of a magnetic head on the slider at the time of the contact start operation.

**CONSTITUTION:** When a rotation command is issued from a CPU 23 to a stopped magnetic disk rotating mechanism of a head disk assembly HDA 21, a heating signal generator 25 of an RW control circuit 24 is driven, and a heating signal is supplied as the heating DC current to the recording and reproducing coil of a magnetic head 31 through a W circuit 26b of the RW circuit 26 and an amplifier 27 to heat the magnetic pole of the head at 50 to 70 deg.C. The viscosity of the lubricant is reduced, and a slider 32 is smoothly levitated by the increase of the rotative speed of the disk. After levitation is stabilized, the CPU 23 stops the supply of the heating current. The slider 22 is sought to perform R/W. By this constitution, the lubricant, dust, powder due to wear, etc., on the head slider are easily removed to prevent head crush, and the levitation operation is stabilized to perform normal R/W.

⑫ 公開特許公報(A) 平2-206010

⑤Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬公開 平成2年(1990)8月15日

G 11 B 5/40

8524-5D

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全6頁)

⑭発明の名称 磁気ディスク装置

⑰特 願 平1-25452

⑱出 願 平1(1989)2月2日

⑲発 明 者 日 野 林 武 夫 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社  
内

⑳出 願 人 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

㉑代 理 人 弁理士 井 桁 貞一

明 細 書

1. 発明の名称

磁気ディスク装置

2. 特許請求の範囲

磁気ヘッドが搭載された磁気ヘッドスライダ(22)をコンタクト・スタート・ストップ動作する磁気ディスク装置であって、

少なくともコンタクト・スタート動作時に前記磁気ヘッドスライダ(22)上の磁気ヘッドの記録及び再生用コイルに磁極加熱用の電流を供給して、該磁気ヘッドの磁極部分に付着した熱溶融付着物を除去するようにしたことを特徴とする磁気ディスク装置。

3. 発明の詳細な説明

(概 要)

コンタクト・スタート・ストップ動作を可能にした磁気ディスク装置に関し、

記録再生時に潤滑膜が施された磁気ディスク面

より、磁気ヘッドスライダの浮上面に露出する磁極部分に付着する潤滑剤を簡便に除去することを目的とし、

磁気ヘッドが搭載された磁気ヘッドスライダをコンタクト・スタート・ストップ動作する磁気ディスク装置であって、少なくともコンタクト・スタート動作時に前記磁気ヘッドスライダ上の磁気ヘッドの記録及び再生用コイルに磁極加熱用の電流を供給して、該磁気ヘッドの磁極部分に付着した熱溶融付着物を除去するように構成する。

(産業上の利用分野)

本発明は磁気ディスク装置に係り、特にコンタクト・スタート・ストップ(Contact Start Stop)動作により磁気ディスク面に対して情報の記録再生を行う磁気ヘッドスライダにおける磁気ヘッドの磁極部分に付着する熱溶融堆積物を簡便に除去する手段を備えた装置構成に関するものである。

近來、磁気ディスク装置においては、高速アクセス、大容量化及び高密度記録化が急速に進めら

れ、磁気ディスクに対する記録再生時の磁気ヘッドスライダの浮上間隔も益々微小化されている。

従って、そのような低浮上化に伴って該磁気ヘッドスライダが磁気ディスクに対して不測に接触する確率が増加し、ヘッドクラッシュが発生し易くなる傾向にある。

このため、該磁気ディスクの表面に保護膜や潤滑剤を施して耐衝撃性及び潤滑性をもたせているが、ヘッド浮上量が小さくなると前記磁気ディスク表面に施した潤滑剤が磁気ヘッドスライダの浮上面に付着し易くなり、該スライダの浮上状態を不安定にし、またヘッドクラッシュを引き起こし、更には記録再生特性を低下する原因となることから、このような磁気ヘッドスライダの浮上面に付着する付着物を容易に除去する方法が必要とされている。

#### 〔従来の技術〕

従来の磁気ディスク装置は、例えば第4図に示すように表面に図示しない潤滑膜が塗設された複

数枚の磁気ディスク11がハブ機構により一体に保持され、かつ駆動モータ13により回転するスピンドル12に装着されている。また前記複数枚の磁気ディスク11の各表面に対向して磁気ヘッドを搭載した磁気ヘッドスライダ14が、それぞれヘッド位置決め機構、例えばスイングアームアクチュエータ16に支持されたアクセスアーム15に保持されており、これらの構成は防塵のために気密収容容器17内に配置されている。

そしてこのような構成の前記各磁気ヘッドスライダ14により前記各磁気ディスク11に対して情報の記録再生を行うに際しては、前記スイングアームアクチュエータ16を所定範囲の角度方向に回転させて該アクセスアーム15に保持された磁気ヘッドスライダ14を回転する磁気ディスク11表面の半径方向へ移動し、選択されたトラック位置で情報の記録再生を行っている。

#### 〔発明が解決しようとする課題〕

ところで上記したように磁気ディスク11の表面

- 3 -

には、磁気ヘッドスライダ14が接触、摺動した際の衝撃や摩擦を軽減するために潤滑膜を施しているが、記録再生時のヘッド浮上量が小さくなると前記磁気ディスク11表面に施した潤滑剤、または該潤滑剤と塵埃や摩耗粉等が混ざり合った混合物が磁気ヘッドスライダ14の浮上面に付着し易くなる。これが付着すると該スライダ14の浮上状態が不安定となり、ヘッドクラッシュを引き起こす。

またこの潤滑剤等の付着物はスライダの空気流出口側に多く付着しその近傍に磁気ヘッドが位置することから、情報の書込み、読出しが阻止されるという障害も発生する。特にこのような現象は磁気ヘッドスライダをコンタクト・スタート・ストップ(以下CSSと略称する)方式で動作する場合に顕著となる問題があった。

本発明は上記した従来の問題点に鑑み、記録再生に際し、CSS動作と並行して磁気ヘッドスライダの浮上面に露出する磁気ヘッドの磁極部分を加熱する動作を行い、そこに付着する潤滑剤を除去するようにした新規な磁気ディスク装置を提供

- 4 -

することを目的とするものである。

#### 〔課題を解決するための手段〕

本発明は上記した目的を達成するため、磁気ヘッドが搭載された磁気ヘッドスライダをコンタクト・スタート・ストップ動作する磁気ディスク装置であって、少なくともコンタクト・スタート動作時に前記磁気ヘッドスライダ上の磁気ヘッドの記録及び再生用コイルに磁極加熱用の電流を供給して、該磁気ヘッドの磁極部分に付着した熱溶融付着物を除去するように構成する。

#### 〔作用〕

本発明の磁気ディスク装置では、CSS動作時に磁気ヘッドスライダに搭載された磁気ヘッドの記録再生用コイルに記録信号の電流よりも大きい直流電流(2~4倍程度のDC電流)を流すことにより、該磁気ヘッドの機能及び特性を損なうことなく磁極を適度に加熱する。この加熱用DC電流値と被加熱磁極部分の温度との関係を調べた一例の表

- 5 -

- 6 -

を次に示す。

表

電流 mA	40	50	60	65	70	75	80
温度 °C	40	52	63	70	77	86	98

この磁極温度に従って、磁気ディスクの例えばフロロカーボン系潤滑剤 (FOMBLIN Z-25、Montefluos社製) が塗布された表面に、磁気ヘッドの磁極を70℃に加熱した磁気ヘッドスライダと磁気ヘッドの磁極を加熱しない磁気ヘッドスライダとを接触させ、この状態で該磁気ディスクを回転してその磁気ディスク面に対してこれらの磁気ヘッドスライダを12~15m/secの周速で一定時間摺動した後、これらの磁気ヘッドスライダの浮上レールの浮上力発生面に露出する磁極部分に対する潤滑剤の付着状態を調べたところ、磁極を加熱したスライダの浮上力発生面に露出する磁極部分には潤滑剤の付着が認められず、磁極を加熱しないスライダの浮上力発生面に露出する磁極部分には潤滑剤が付着していることが確認された。

- 7 -

側より付着した潤滑剤、または該潤滑剤と塵埃や摩耗粉等との混合物などは加熱溶解されて流動状態となり回転する磁気ディスクにより生じる気流により吹き飛ばされて容易に除去される。この結果、記録・再生時における磁気ヘッドスライダの浮上動作が安定化し、ヘッドクラッシュの発生が防止されると共に、情報の書き込み、読み出しも正常に維持できる。

#### (実施例)

以下図面を用いて本発明の実施例について詳細に説明する。

第1図は本発明に係る磁気ディスク装置の一実施例を説明するためのブロック図である。

図において21はヘッドディスクアセンブリ (HDA) で、この中には、例えばフロロカーボン系潤滑剤 (FOMBLIN Z-25、Montefluos社製) による表面潤滑膜が被着された磁気ディスクが停止状態にあり、かつ該ディスク表面の予め設けられているCSS用トラック上に磁気ヘッドスライダ22が接

また回転する磁気ディスク上に、磁極部分にフロロカーボン系潤滑剤、またはステアリン酸等からなる潤滑剤を付着した磁気ヘッドスライダを浮上させ、かつ該磁極を40~80℃に加熱したところ、前記露出磁極部分に付着した潤滑剤は加熱により低粘性化し流動状態となり、磁気ディスクの回転による風圧で吹き飛ばされ、除去し得ることが判明した。

従って、停止状態の磁気ディスクのCSS用トラック面に接触している磁気ヘッドスライダが、該磁気ディスクの回転起動から回転速度の上昇に伴って浮上し安定な浮上状態となる間、若しくは回転している磁気ディスクが停止状態に入り、浮上状態の磁気ヘッドスライダがそのCSS用トラック上に移動して接触する間に、前記磁気ヘッドスライダにおける磁気ヘッドの記録再生用コイルに、磁極加熱用の電流を流して該磁気ヘッドの磁極を加熱する。

かくすれば、CSS動作時に磁気ヘッドスライダの浮上面に露出する磁極部分に、磁気ディスク

- 8 -

触している。このスライダ22は、例えば第2図に示すように媒体対向面に浮上力発生面33aを有する2本の浮上レール33を備えたアルミナ・チタンカーバイト (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>・TiC) 等からなるスライダ本体32と、その各浮上レール33の空気流出口側に薄膜磁気ヘッド31を搭載した構成を有する。

いま該磁気ヘッドスライダ22をCSS方式によりディスク表面から浮上させて、該磁気ヘッド31により対向する前記磁気ディスクに対する情報の記録、または再生を行う場合、まず前記HDA21における停止中の磁気ディスクの回転機構に対してCPU23よりディスク回転指令が発せられる。この指令により本実施例の特徴に従って記録再生制御回路 (RW制御回路) 24に付設した加熱信号発生器25が駆動され、そこからの加熱信号が記録再生回路26内の書き込みドライバ (W回路) 26b及び増幅器27を介して加熱用のDC電流として前記磁気ヘッド31の記録再生用コイルに供給される。この結果、該ヘッドの磁極が50~70℃程度に加熱される。

- 9 -

- 10 -

一方、この磁極の加熱より少し遅れて前記磁気ディスクの回転が開始する。この時前記磁気ディスク面に接触している磁気ヘッドスライダ31が潤滑剤等により吸着するようなことがあっても、その潤滑剤の粘性が加熱された磁極により低下しているために、該磁気ヘッドスライダ31はクラッシュすることなく磁気ディスクの回転速度の上昇と共にスムーズに浮上する。

この後、磁気ディスクの回転が定常状態となりスライダの浮上状態が安定した時点で通常通りCSS用トラック上の磁気ヘッドスライダ31をヘッド位置決め制御回路28からの位置決め信号により選択された記録トラック上へシークするが、この時にCPU23より記録再生制御回路24の加熱信号発生器25に対し加熱停止信号が供給されて前記磁気ヘッド31の記録再生用コイルへの加熱電流の供給を停止する。

そして磁気ディスクの選択された記録トラック上へ前記磁気ヘッドスライダ22がシークされると通常通り、CPU23よりの情報書き込み信号が記

録再生制御回路24、記録再生回路26の書き込みドライバ26b及び増幅器27を介して磁気ヘッドスライダ22の磁気ヘッド31に供給されて書き込みを行う。或いはCPU23からの読み取り指示信号により逆に増幅器27及び記録再生回路26における読み取り回路26aを介して情報の読み取りを行う。

また、情報の書き込み、或いは読み取りが終了した後は、前記磁気ディスク面のCSS用トラック上に磁気ヘッドスライダ22が戻された時点で、そのスライダ22の位置信号がヘッド位置決め制御回路28より前記CPU23へ送られるので、これによって該CPU23の制御により前述した要領で加熱信号発生器25を駆動し、前記磁気ヘッド31の磁極を50〜70℃程度に加熱する。第3図はこの動作シーケンスを示す図で、先ず(a)で示すように前記情報の書き込み、或いは読み取り時に磁気ヘッドスライダ22の浮上レール33の浮上力発生面33aに露出する磁極部分に対向する磁気ディスク42側より付着した潤滑剤41、または該潤滑剤と塵埃や摩耗粉等との混合物などは、加熱溶解されて流動し、

- 1 1 -

- 1 2 -

次いで第3図(b)で示すように凝集状態となり、更にその回転する磁気ディスク42により生じる気流により第3図(c)で示すように吹き飛ばされて容易に除去される。

そして前記磁気ディスク面のCSS用トラック上に浮上する磁気ヘッドスライダ22が磁気ディスクの回転停止によりディスク面に接触した時点で磁気ヘッド31の記録再生用コイルへの加熱用DC電流の供給を止める。

かくすれば記録・再生時における磁気ヘッドスライダ22のCSS方式の浮上動作が安定化し、ヘッドクラッシュが防止されると共に、情報の書き込み、読み出しも正常に行うことが可能となる。

なお、以上の実施例ではスライダ本体の空気流出端側に薄膜磁気ヘッドを搭載した磁気ヘッドスライダの場合の例について説明したが、磁極を所望の温度に加熱できる記録再生用コイルを備える磁気ヘッドを搭載した磁気ヘッドスライダであれば適用可能であり、例えばモノリシックタイプの磁気ヘッドスライダ等にも適用できる。

#### (発明の効果)

以上の説明から明らかなように、本発明に係る磁気ディスク装置によれば、記録再生時に、磁気ヘッドスライダの浮上面に露出する磁極部分に磁気ディスク側より付着した潤滑剤、または該潤滑剤と塵埃や摩耗粉等との混合物などを容易に除去することが可能となり、ヘッドクラッシュが防止されると共に、磁気ヘッドスライダの浮上動作が安定化する。更に情報の書き込み、読み出しも正常に行うことができる等、実用上優れた効果を奏する。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係る磁気ディスク装置の一実施例を説明するためのブロック図、

第2図は本発明に係る磁気ディスク装置における磁気ヘッドスライダを説明するための斜視図、

第3図(a)〜(c)は本発明による磁気ヘッドスライダのヘッド磁極面に付着した熱溶解

- 1 3 -

- 1 4 -

付着物の除去状態を順に示す要部側面図、

第4図は従来の磁気ディスク装置を説明するための概略構成図である。

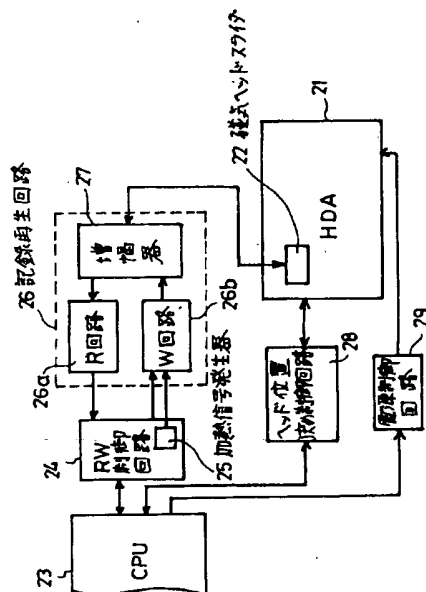
第1図～第3図において、

21はヘッドディスクアセンブリ、22は磁気ヘッドスライダ、23はCPU、24は記録再生制御回路、25は加熱信号発生器、26は記録再生回路、26aは読み取り回路、26bは書き込み回路、27は増幅器、28はヘッド位置決め制御回路、29は電源制御回路、31は薄膜磁気ヘッド、41は潤滑剤、42は磁気ディスクをそれぞれ示す。

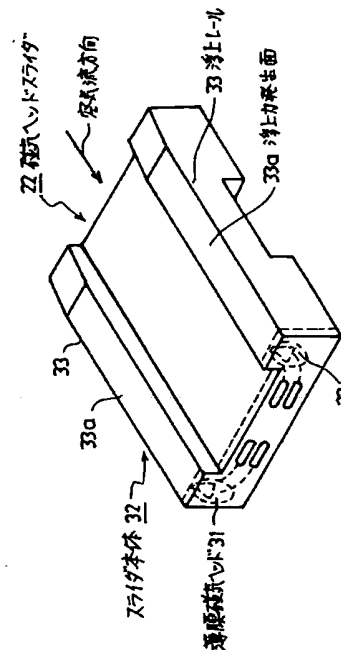
代理人 弁理士 井 桁 貞 一



- 15 -

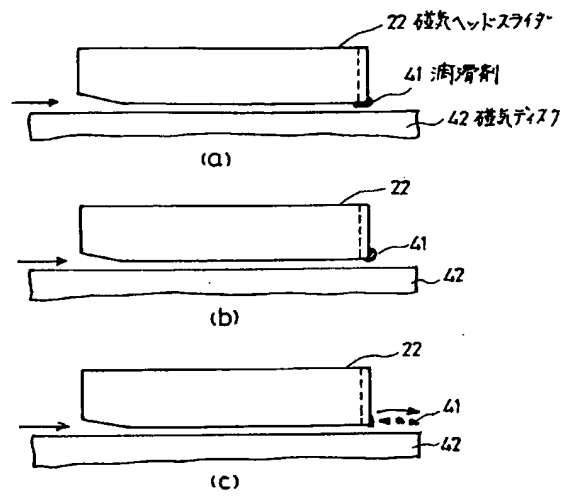


本発明の磁気ディスク装置の一実施例を説明する。図



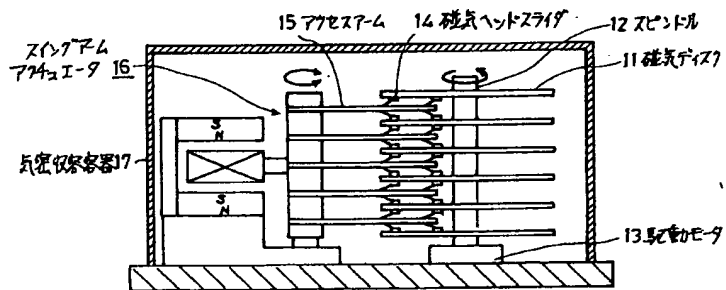
磁気ヘッドスライダを説明する斜視図

## 第 2 区



ヘッド磁極面に付着した潤滑剤の除去状態を順に示す要部側面図

第 3 図



従来の磁気ディスク装置を説明する概略断面図

第 4 図